Chapitre II:

[redacted]



II.2 Interaction lumière-milieu transparent

Quand la lumière rencontre un milieu homogène et transparent on peut observer deux phénomènes.

- Le phénomène de la **réflexion.**
- Le phénomène de la **réfraction**.

Dans la figure suivante la **lumière incidente** est schématisée par le **rayon lumineux (1).** Une partie de la lumière incidente est **réfléchie (2)**. Une autre partie est **réfractée (3)** puis **réfléchie.**



II.2.1 RÉFLEXION, MIROIR PLAN.

On retrouve deux types de réflexion. La **réflexion spéculaire** et la **réflexion diffuse**.

- La réflexion **diffuse** se produit sur une **surface irrégulière**. Elle **ne produit pas d'image discernable**. C'est cependant cette sorte de réflexion qui **nous permet de voir** le monde qui nous entoure.
- La réflexion **spéculaire** se produit sur une surface **très lisse** (ex. : **miroir ou surface d'eau** très calme). Elle **produit une image discernable** d'un objet.

Réflexion totale :

Applications du phénomène de réflexion totale :

- fibres optiques « emprisonnant » un faisceau lumineux, utilisées pour les télécommunications.
- Endoscopie médicale



➢ Réflexion spéculaire.

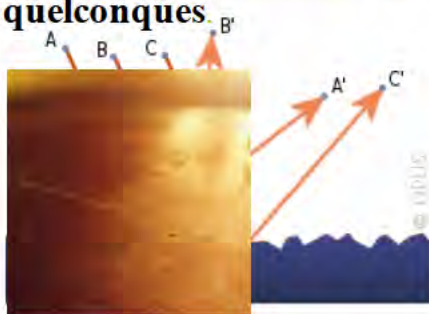
C'est une interaction **lumière-matière** qui conduit à une **déviation de la trajectoire** de la lumière du même côté du corps d'où elle est venue.

Après réflexion tous les **rayons lumineux réfléchis** sont **parallèles entre eux** les uns aux autres.



➢ Réflexion diffuse.

Lorsque la surface de la **cible n'est pas lisse (rugueuse)**, la lumière **est réfléchit dans des directions quelconques**.



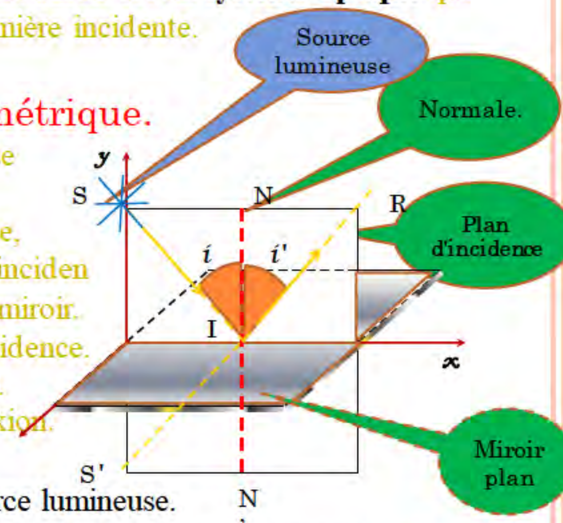
La réflexion **diffuse rend la route** facile à voir la nuit. Dans **la suite du cours**, on abordera **uniquement la réflexion spéculaire.**

II.2.1.1 Définition.

Le miroir est un **système optique** qui **réfléchit totalement** la lumière incidente.

II.2.1.2 Aspect géométrique.

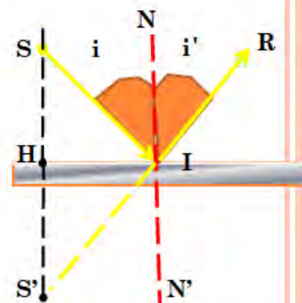
S: Est la source lumineuse elle joue le rôle d'objet.
I: Est le point d'incidence,
SI :Est le rayon lumineux inciden
NIN': Est la normale au miroir.
i (SIN): Est l'angle d'incidence.
IR: Est le rayon réfléchit.
i'(NIR): l'angle de réflexion.



S': Est l'image de la source lumineuse.

La direction du rayon lumineux émergeant **passe** toujours par **l'œil** de l'observateur et **l'image observée**.

- La normale est une ligne fictive perpendiculaire à la surface, Elle passe par le point d'incidence.
- Le rayon incident fait un angle i avec la normale
- Le rayon réfléchi fait un angle i' avec la normale.
- S' est l'image de S donnée par le miroir.

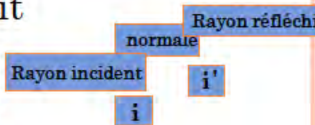


•la première loi de la réflexion dit que

L'angle de réflexion et l'angle d'incidence sont toujours égaux:
$$i = i'$$

- La deuxième loi de la réflexion dit que:

Le plan d'incidence et le plan de réflexion sont toujours confondus



- Le plan d'incidence définit la position de l'objet.
- Et le plan de réflexion définit la position de l'observateur.

II.2.1.4 Caractéristiques de l'image donnée par un miroir plan.

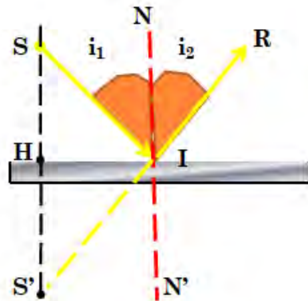
L'image donnée par un miroir est caractérisée par sa **position** sa **nature** son **orientation** et sa **taille**.

II.2.1.4.1 Conditions et visibilité de l'image.

Ne pas confondre entre **l'existence** de l'image et la **visibilité** de l'image.

- **EXISTENCE**: Pour que l'image donnée par le miroir **existe** il faut **qu'il y'ait** au **moins** un rayon lumineux **issu** de l'objet et **réfléchit** par le **miroir**.
- **VISIBILITÉ**: Pour que cette image **soit vue** par l'observateur il faut que le rayon **lumineux réfléchit** par le miroir arrive à l'œil de l'observateur.
- L'image est toujours **située** sur le point **d'intersection** de la **normale** passant par **l'objet** et la **direction** du rayon lumineux **émergeant**.

II.2.1.4.2 Position de l'image.

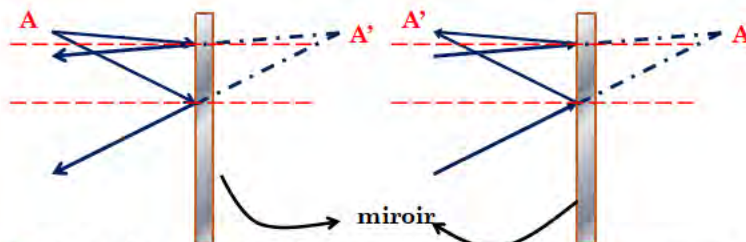


L'image donnée par réflexion plane est toujours symétrique de l'objet par rapport au miroir

HS = HS'

II.2.1.4.3 Nature de l'image.

L'image donnée par réflexion est toujours de nature différente de celle de l'objet.

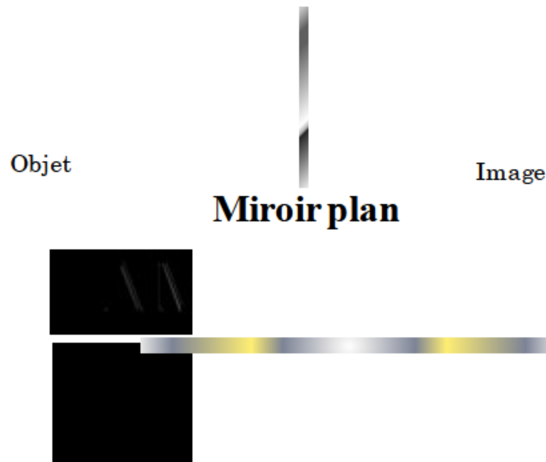


A est un objet réel. La lumière incidente est divergente.
A' est une image virtuelle. La lumière émergente est divergente.

A est un objet virtuel. La lumière incidente est convergente.
A' est une image réelle. La lumière émergente est convergente.

II.2.1.4.4 Orientation de l'image.

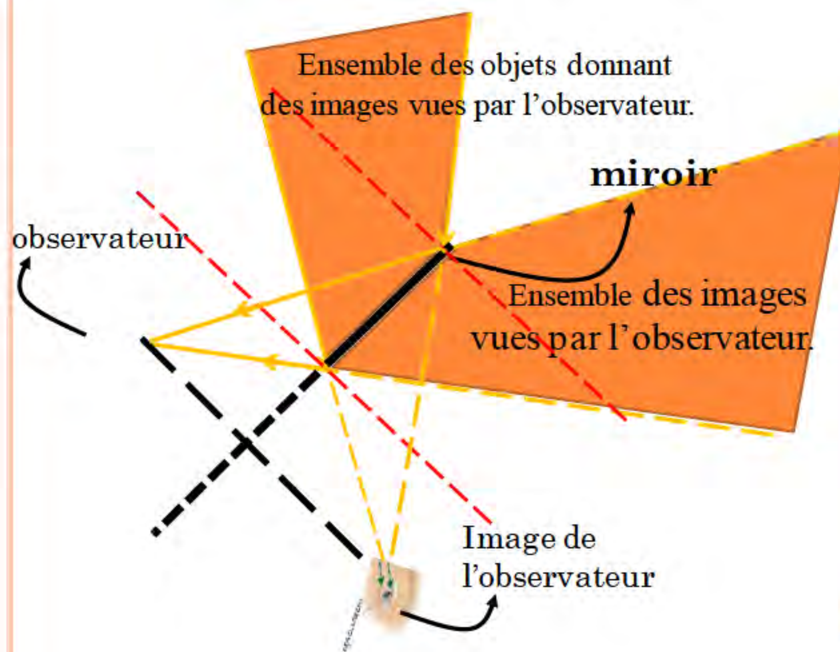
L'image donnée par réflexion est toujours orientée dans le sens inverse de l'orientation de l'objet.



Dans le cas du miroir plan: La taille de l'image est toujours de même grandeur que celle de l'objet.

II.2.1.5. Champ de vision et champ du miroir.

- L'image de l'objet est vue à travers le miroir si celle-ci se trouve dans le champ du miroir.
- Le champ du miroir est définit par la zone de l'espace délimitée par les directions des rayons lumineux limites, passant par les extrémités du miroir, et arrivant à l'œil de l'observateur.
- Le champ de vision est l'ensemble des objets, donnant des images vues par l'observateur à travers le miroir, il est appelé profondeur de champ.



II.2.1.7. Rotation des miroirs.

Lorsque l'on fait tourner un miroir plan d'un angle (α) l'image subit deux rotations.

- La première (β) est définie par rapport à la position de l'objet.
- Et la seconde (θ) par rapport à la position du miroir.

On a l'angle $\beta=\alpha$.

Et l'angle $\theta=2\times\alpha$.

